Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

BULLETIN

Tome XXVI, n° 20.
Bruxelles, mai 1950.

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

MEDEDELINGEN

Deel XXVI, nr 20.
Brussel, Mei 1950.

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE DES ORGANES RESPIRATOIRES CHEZ LES TÉLÉOSTÉENS : LOPHIUS ET CHIROLOPHIUS,

par Victor Willem (Gand).

L'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique m'a confié l'examen d'un exemplaire de *Lophius piscatorius* et de deux sujets de *Chirolophius*, deux formes intéressantes au point de vue de l'appareil respiratoire, sujet que j'avais étudié précédemment chez vingt-cinq types vivants (1931) et plus tard chez une quinzaine de Plectognathes provenant des réserves de la même Institution. J'en dois des remerciements à mon ami V. Van Straelen, qui m'a ainsi fourni le plaisir d'occuper sérieusement les loisirs de l'éméritat. Et il se fait que j'ai reconnu dans ce petit groupe le cas le plus extraordinaire que j'aie rencontré dans mes observations antérieures.

I. — *LOPHIUS*.

Le fait le plus extraordinaire que remarque l'observateur de *Lophius* (voir la figure 1) est la position de l'orifice expiratoire de la chambre branchiale, située ventralement, très en arrière, à la base de la nageoire pectorale, reculée elle-même derrière la nageoire ventrale (voir la figure 1).

Chez les Téléostéens les plus étudiés, les orifices d'expiration sont des fentes verticales, qui doivent à leur forme et à leur situation la dénomination vulgaire d'ouïes; mais dans l'étude

systématique du groupe, on voit la fente se réduire de plus en plus, par la soudure à la peau de son bord caudal, à un orifice circulaire.

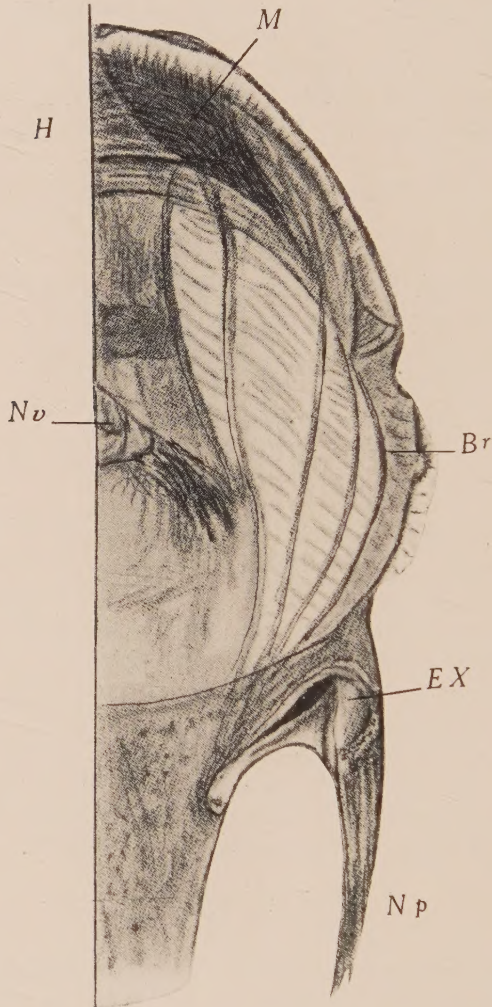


Fig. 1. — *Lophius piscatorius* L.

Vue ventrale de la tête.

Br., branchiostégite le plus périphérique; *EX.*, orifice de la chambre branchiale; *H.*, hyoïde; *M.*, muscle géniohyoïdien, inspirateur; *N.*, base de la nageoire ventrale; *Np.*, nageoire pectorale.

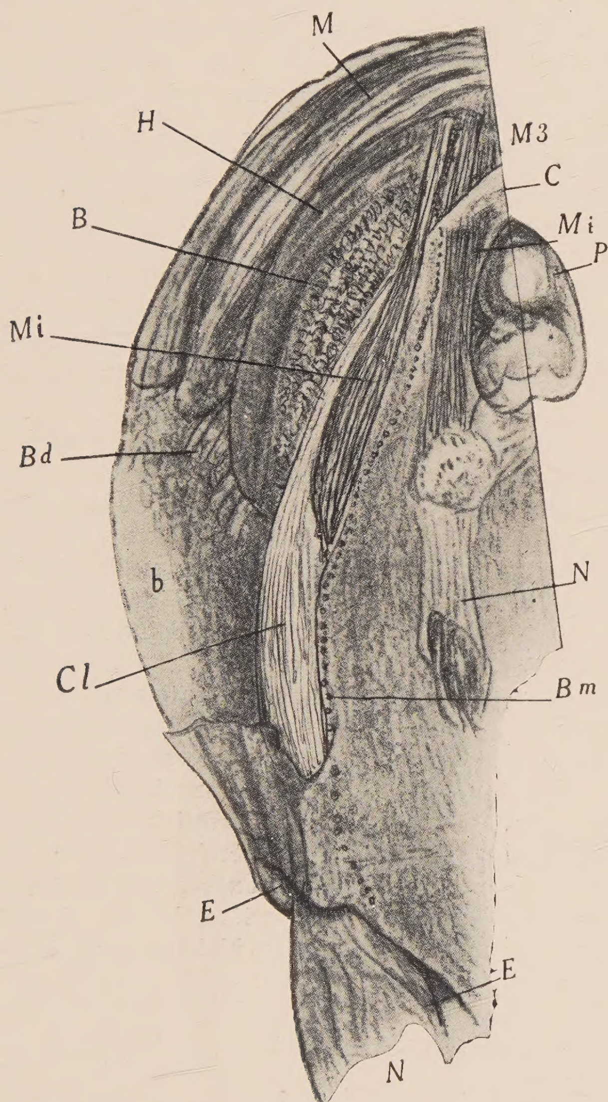


Fig. 2. — *Lophius piscatorius* L.

b., chambre branchiale; *Bd.*, bases de quatre branchiostégites dorsaux; *Bm.*, limite médiale de la chambre branchiale; *Cl.*, clavicule; *E.*, orifice expiratoire; *H.*, hyoïde; *Mⁱ*, muscle inspirateur; *Mi.*, muscle inspirateur, unissant les deux ceintures; *M3*, trois muscles inspirateurs; *N.*, base de la nageoire pectorale droite; *N.*, nageoire ventrale; *P.*, chambre péricardique.

Mais dans le cas ici considéré s'observe une évolution tout autre : la chambre branchiale s'est allongée, dans la direction caudale, en un tube long, spacieux, soutenu par un squelette fortement évolué. C'est sa structure que je vais décrire en m'aidant des figures ci-jointes.

La première montre son développement en largeur, en concordance avec la largeur caractéristique de la gueule du *Lophius*.

La figure suivante, obtenue après l'enlèvement de la paroi ventrale de la chambre étudiée, montre tout d'abord sa largeur, s'étendant de la paroi latérale (1) jusqu'à une ligne horizontale correspondant à la soudure de sa paroi à la peau du ventre, ligne marquée par de petits cercles sur le dessin (2) ; la ligne en question continue, dans la même direction, le long d'un muscle effilé, allant s'insérer sur l'hyoïde (3).

On remarque dans la moitié antérieure de cette chambre branchiale, formant sa paroi ventrale, les bases de quatre branchiostégites sectionnés (*Bd.*), portés par l'hyoïde *H*. La communication de la chambre avec la cavité buccale se lira sur la figure suivante. En *B*, se marquent les terminaisons, quelque peu frisées, des lamelles des trois branchies.

Enfin, en *Cl.*, se remarque une longue lame osseuse, la clavicule, la branche ventrale de la ceinture scapulaire, qui joue un rôle important dans la manœuvre respiratoire de notre poisson.

La figure 3 va clarifier et compléter la description précédente. On y retrouve l'hyoïde (*H.*) sectionné, ainsi que la base des quatre branchiostégites (*Bd.*) vus dans la figure 2, et avec eux, non encore amputés dans la dissection, deux autres (*Bv.*) plus externes, soutenant la paroi latérale de la cavité branchiale (*b.*). On y remarque la 2e branchie, la fente qui la sépare de la première; puis, plus en arrière, la face ventrale de la clavicule (*C.*) ; puis, du volet branchial enlevé, le muscle inspirateur inséré sur la pièce osseuse ; puis le muscle *M.*, releveur de la clavicule ; puis, enfin, les pièces dorsales de la branche dorsale de la ceinture scapulaire (4), articulée en *Ar.* sur le posttemporal.

(1) Soutenue par les branchiostégites qui sont représentés par leurs bases sur l'hyoïde (*Bd.*).

(2) Cette ligne de cercles va de l'orifice expiratoire (*E.*) jusqu'à l'insertion sur l'hyoïde des muscles *M3*.

(3) Ce muscle forme avec deux autres qui lui sont parallèles (*M3*) un front qui couvre la communication de *b* avec la cavité buccale de la manière qui est visible sur la fig. 3.

(4) Je néglige la description de la moitié dorsale de l'arc supportant la nageoire pectorale : cette description encombrerait mon exposé.

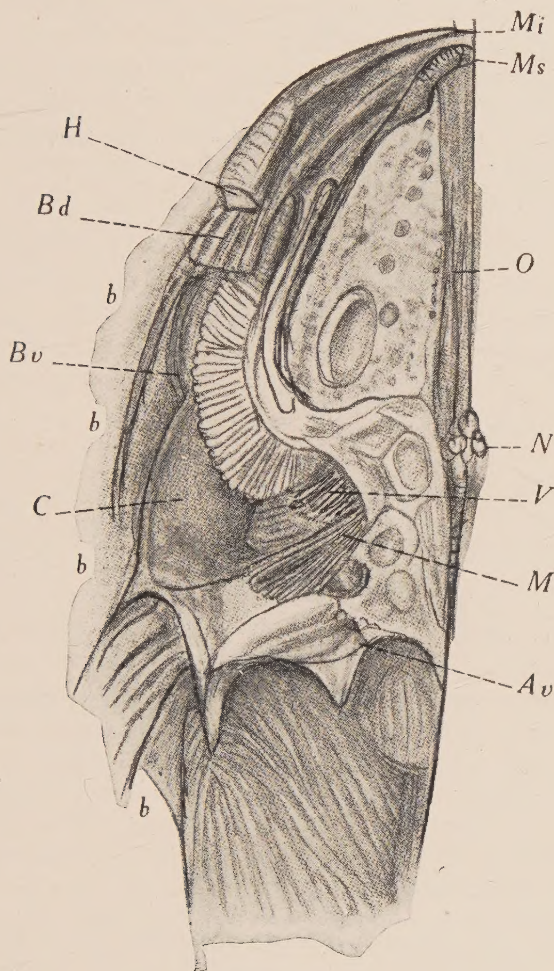


Fig. 3. — *Lophius piscatorius* L.

Av., articulation dorsale de la ceinture scapulaire avec le post-temporal ; *b.*, chambre branchiale ; *Bd.*, quatre rayons brachiostégites dorsaux, sectionnés ; *Bv.*, deux branchiostégites ventraux ; *C.*, clavicule (face dorsale) ; *H.*, hyoïde ; *M.*, muscle releveur de la clavicule ; *Mi.*, coupe de la mâchoire inférieure ; *Ms.*, coupe de la mâchoire supérieure ; *N.*, cerveau ; *O.*, nerf olfactif ; *V.*, base du volet branchial, avec le muscle inspirateur.

De ces muscles mentionnés ci-dessus, les plus intéressants, au début, sont ceux qui éloignent le plan de la clavicule de celui du palais de la bouche ; sur la figure 2 (ventrale) :

a) le long muscle *Mi,* fusiforme au début, filiforme ensuite, se terminant sur l'hyoïde ;

b) près de son insertion antérieure, partant de la face dorsale de la clavicule, un muscle beaucoup plus large que cette terminaison pour s'insérer en coin sur la moitié de la largeur de l'hyoïde ;

c) partant de la face dorsale de la clavicule, deux muscles courts s'insérant sur le bord arrondi de l'hyoïde : voir *M3* ;

d) un muscle partant de la corne antérieure du bassin pour s'insérer sur le bord médial de la clavicule ;

e) sur la fig. 3, dorsale :
un muscle en éventail. allant de la colonne vertébrale à la crête courbe de la clavicule (fig. 3).

Pour autant qu'il est possible d'en juger par l'étude d'une pièce anatomique, je me figure que cet ensemble musculaire apporte une aide sérieuse à l'action des muscles inspirateurs de la région céphalique. Et il convient d'ailleurs d'ajouter à ce renfort celui, plus considérable peut-être, des muscles inspirateurs de l'appareil branchiostégite (fig. 1), où je remarque un muscle expanseur *M.,* de puissance inusitée.

Au cours de mes dissections, j'ai eu l'intuition que les caractères si particuliers que j'observais dans la structure de l'appareil branchial de *Lophius,* devaient correspondre à une particularité de leur comportement, indépendante de la respiration proprement dite et appartenant probablement à la capture des proies, particulière à ce poisson sédentaire ; je cherchai dès lors à vérifier cette hypothèse de travail.

Des observations rapportées par les naturalistes, souvent peu précises, on peut conclure que le *Lophius,* immobile sur le fond, attire les proies par le jeu de ses rayons de la nageoire dorsale évoluée, se précipite sur sa proie, et l'engloutit par une violente aspiration d'eau. Les descriptions que j'ai rencontrées sont, il est vrai, souvent vagues ; mais il est raisonnable d'adopter la description qui remonte, à ma connaissance, à Gesner, et plus loin encore à Aristote, qui l'a observée au cours de son séjour dans l'île de Lesbos. Je la vois confirmée par la structure de l'appareil respiratoire, dont toutes les singularités concourent à les mettre en évidence.

Ce mode d'engloutissement, pour réussir, exige une aspiration violente, dans sa bouche (et ses cavités branchiales) d'une quantité sérieuse d'eau, et cela m'explique le renforcement de

l'appareil inspirateur, en même temps que l'expansion des chambres branchiales et leur développement dans le sens caudal.

Mais d'autre part, je ne vois pas que les observateurs aient remarqué l'inertie initiale de la masse d'eau déplacée : elle doit provoquer une réaction correspondant au travail dépensé pour le déplacement centripède, et doit se traduire en sens inverse ? C'est là l'explication du bondissement du prédateur, qu'on signale quelquefois.

Remarquons aussi qu'il conviendrait de considérer, dans une description complète de la manœuvre, le rôle, d'ailleurs très secondaire, des nageoires pectorales : agissent-elles pour favoriser au freiner le saut réactionnel du poisson, en s'appuyant sur le substratum ou en s'y encastrant ?

Un mot sur la respiration, au repos, du *Lophius*. W. H. VAN DOBBEN (5), dans sa thèse doctorale, écrit (p. 47) : « In der Ruhehaltung ist der Mund immer geöffnet, weil das Premaxillare nicht ausgeschulp ist. Daher spielt die Valvula buccalis eine wichtige Rolle, denn sie muss bei jedem Ausatem den Mundspalt verschiessen. Atmungsbewegungen der Kiefer oder der Hyale habe ich nicht beobachtet, auch nicht wenn das Tier sich anstregte. Immer war nur der gewaltig entwickelte Brachiostegalapparat in Bewegung. »

Le *Lophius* peut donc être ajouté aux trois Téléostéens : *Cottus, Trachinus* et *Ammodites,* pour lesquels j'ai proposé un IVe mode de respiration (immobilisation des principaux moteurs du courant respiratoire (6).

II. — *CHIROLOPHIUS*

L'anatomie de l'appareil respiratoire de *Chilolophius* s'est révélée à mon étude comme une accentuation des caractères particuliers que j'ai décrits dans le chapitre précédent.

I. — La figure ventrale (4) montre pour les muscles quelques différences ; mais il est possible que ce soit une question d'âge, car mon *Chirolophius* est de taille notablement plus grande. J'y signale le muscle génio-hyohidien (*Mgh.*), inspirateur, et le muscle hyohyoïdien (*Mhh.*), constricteur (1).

(5) VAN DOBBEN, W. H., 1935, *Ueber den Kiefermechanismus der Knochenfische.* (Utrecht.)

(6) WILLEM, V., 1947, *Les manœuvres respiratoires chez les poissons téléostéens.* (Bulletin du Musée royal d'Hist. natur,. T. XXIII, n° 29.)

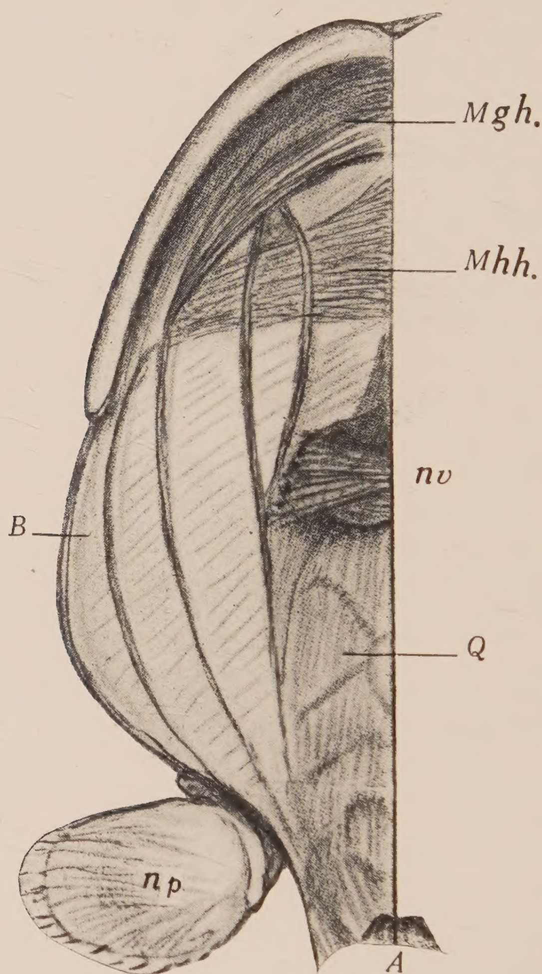


Fig. 4. — *Chirolophius.*

A., anus; *Mgh.*, muscle génihyoïdien, inspirateur; *Mhh.*, muscle hyo-hyoïdien, expirateur; *np.* nageoire pectorale; *nv.*, base de la nageoire ventrale; *Q.*, muscles de la queue.

II. — La figure 2, de la dissection de la face ventrale de la chambre branchiale de *Lophius*, est valable pour le second type étudié, sauf quelques détails de valeur très secondaire; l'étude des parois est aussi quelque peu gênée par son revêtement noir opaque : je crois pouvoir me dispenser d'en reproduire un dessin.

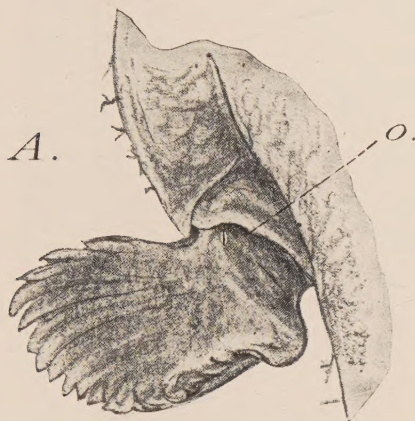


Fig. 5. — *Chirolophius.*

Vue ventrale de la nageoire pectorale droite.

O., partie ventrale de l'orifice expiratoire.

III. — La figure 6, représentant la face dorsale du *Chirolophius,* débarrassée de ses téguments, présente les pièces de l'opercule gauche, que je n'ai pas caractérisées chez *Lophius* : l'interoperculaire (*I.*), l'operculaire (*O.*), dentelé sur la partie caudale de son bord ventral, le suboperculaire (*S.*) : le dessin met en évidence la participation considérable, d'ailleurs attendue, du squelette operculaire à l'extension de la paroi de la cavité branchiale.

IV. — La figure 7, enfin, qu'on peut mettre en regard de la figure précédente (3), représente, à plus grande échelle, la région qui intéresse notre sujet : on y voit représentée principalement la région dorsale de la ceinture scapulaire (*D.*), articulée en *L.* au posttemporal (*V.*), et pouvant pivoter, en associée à la clavicule (*C.*), comme je l'ai exposé pour *Lophius.*

(7) Le dessin de la nageoire pectorale *(n. p.)* (fig. 4) à la base de laquelle se voit une partie de la fente expiratoire, n'est pas irréprochable : il convient de lui substituer le dessin 5, correspondant à un autre exemplaire.

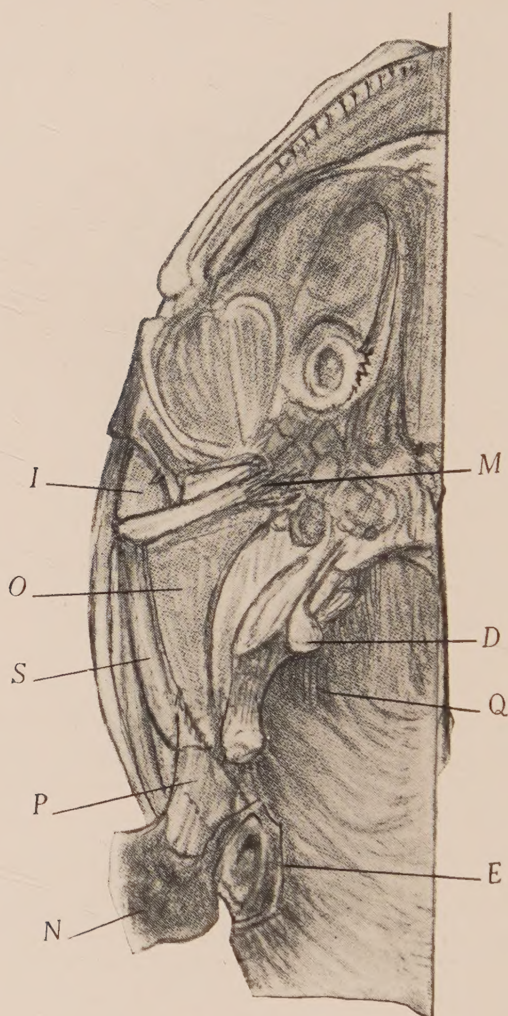


Fig. 6. — *Chirolophius.*
Dissection de la face dorsale.

E., partie ventrale de l'orifice expiratoire; *I.*, interoperculaire; *M.*, muscle abducteur de l'opercule; *N.*, nageoire pectorale; *O.*, operculaire; *P.*, base de la nageoire pectorale, croisant dorsalement le tube expiratoire; *Q.*, musculature de la queue; *S.*, suboperculaire.

V. — En *Mi.* est dessiné le muscle M_i, le muscle inspirateur postérieur de l'arc scapulaire. Et son antagoniste (expirateur), de même forme et de même puissance, d'articulations analogues, se découvre sous la pièce osseuse, dans la cavité abdominale.

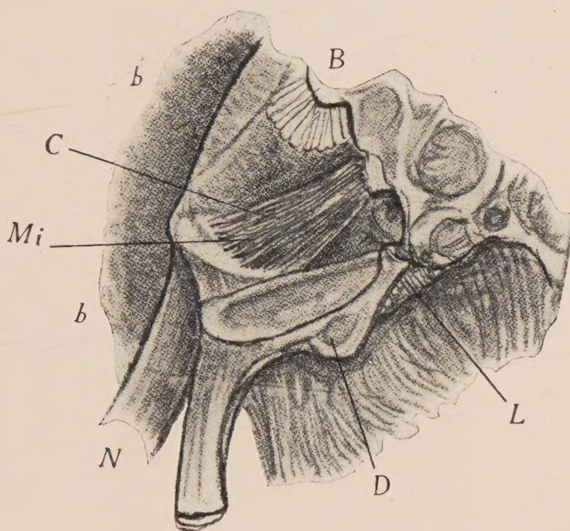


Fig. 7. — *Chirolophius.*

Vue dorsale de la moitié dorsale de l'arc claviculaire.

B., branchie; *b.*, cavité branchiale; *C.*, clavicule; *D.*, moitié dorsale de la ceinture scapulaire; *L.*, ligament de l'articulation de la ceinture scapulaire avec le posttemporal; M^i, muscle inspirateur; *N.*, nageoire pectorale

Résumé. — Les Lophiides, poissons prédateurs, mauvais nageurs, s'emparent de leur proie par une manœuvre très particulière. *Lophius* a depuis longtemps attiré l'attention des naturalistes qui décrivent assez imparfaitement ce procédé de capture. Averti de la proximité d'une proie par des tentacules, les trois rayons antérieurs de la nageoire dorsale (amorces et tentacules), il bondit et d'un saut engloutit sa proie.

J'ai décrit le mécanisme, non suffisamment expliqué, de cette manœuvre, et montré que les caractères anatomiques si étranges de l'appareil branchial, entre autres le développement énorme des chambres branchiales, obtenu surtout par le grand développement des rayons branchiostèges, n'ont aucun rapport avec la respiration, mais bien avec la capture des proies; et d'autre part, que la puissance de l'inspiration est augmentée par la collaboration du système de la ceinture scapulaire.

AD. GOEMAERE, Imprimeur du Roi, 21, rue de la Limite, Bruxelles.